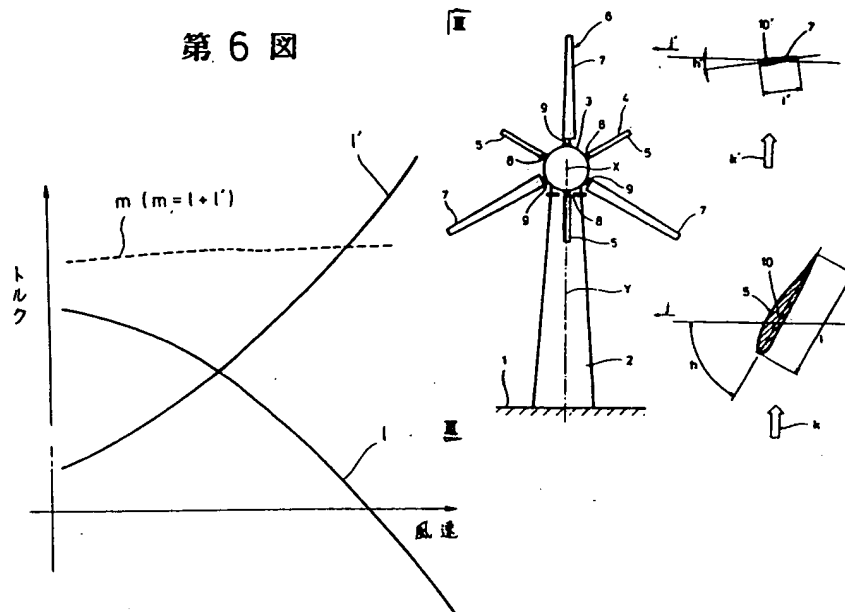


第 6 図



## (54) WIND MILL

(11) 57-146066 (A)

(43) 9.9.1982 (19) JP

(21) Appl. No. 56-31475

(22) 5.3.1981

(71) TOKYO DENRYOKU K.K.(1) (72) MASAHIRO IGARASHI(2)

(51) Int. Cl. F03D1/06

**PURPOSE:** To enable to generate a substantially constant torque against the variation of wind speed by a method wherein the wind mill is equipped with a plurality of sets of wings having different attaching angles, chord lengths, and lengths of the wings.

**CONSTITUTION:** The attaching angle  $h$  of the short wing 5 is larger than the same angle  $h'$  of the long wing 7 while the chord length  $i$  of the short wing is made longer than the same  $i'$  of the long wing. Accordingly, the torque generated by the short wing decreases when the wind speed is increased while the torque generated by the long wing 6 is increased when the wind speed is increased. Consequently, the total torque of the long and short wings becomes constant substantially by combining the short wing and the long wing appropriately, even if the wind speed is fluctuated.

416-175(A.)

at 344

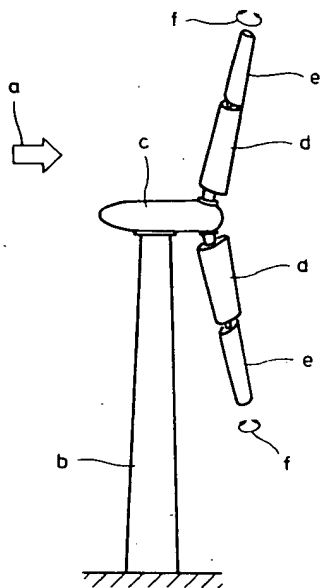
49299

JA 6146066

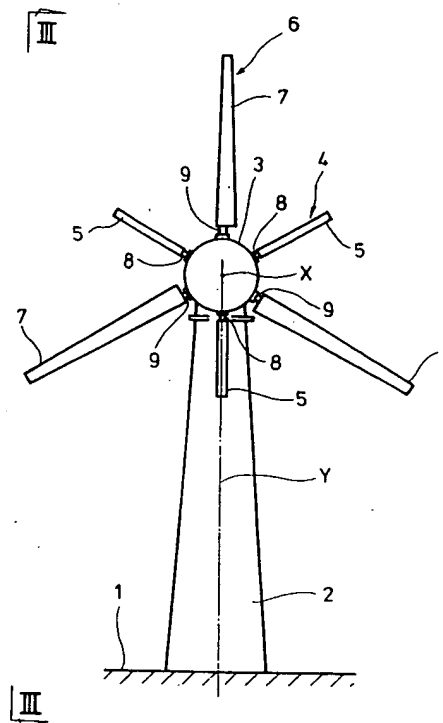
SEP 1982

特開昭57-146066(3)

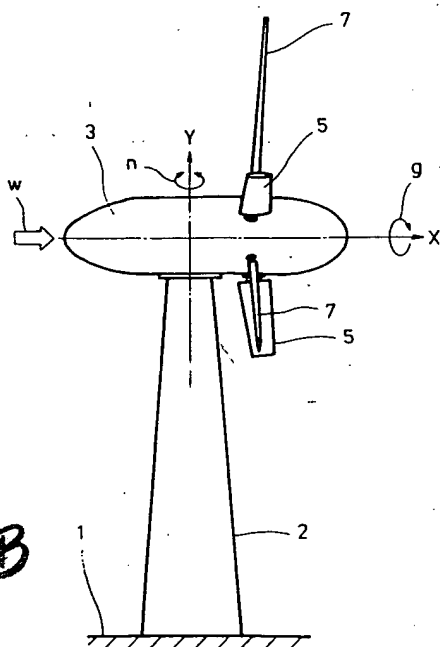
第 1 図



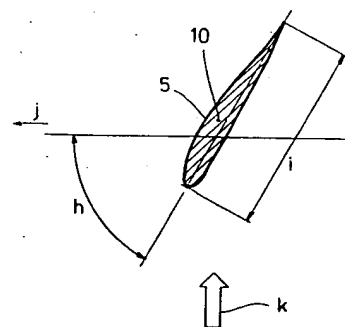
第 2 図



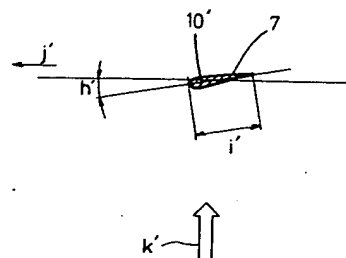
第 3 図



第 4 図



第 5 図



ある。

以下本発明の実施例につき、添付の図面にもとづき説明する。

第2図及び第3図は風車の構成を示すもので、地面(1)等に固定したタワー(2)の上に、ナセル(3)をY軸の周りに矢印Rの方向に旋回自在に取付け、ナセル(3)に短翼(4)の翼(5)、長翼(6)の翼(7)をそれぞれ支持軸(8)(9)を介して取付ける。翼(4)(6)は何れも矢印W方向の風を受けてX軸の周りを矢印gの方向に回転する。

第4図に短翼の翼(5)の翼取付角その他を示す。図中、(A)は翼(5)の取付角、(a)は翼断面00の弦長、(b)は翼の移動方向、(k)は風の方角を示す。同様、第5図に長翼の翼(7)の取付角その他を示し、図中、(A')は翼(7)の取付角、(a')は翼断面00'の弦長、(b')は翼の移動方向、(k')は風の方角を示す。第6図に短翼及び長翼のトルク特性(回転数一定)をそれぞれ曲線(a)及び曲線(b)にて図示する。第4図及び第5図を比較すると容易に理解し得るように、短翼の翼(5)の取付角(A)は、長翼の翼(7)

の取付角(A')より大きく、弦長(a)についても短翼の弦長(a)を長翼の弦長(a')より大きくしてある。従つて短翼(4)の発生するトルクは、曲線(a)で示す如く風速が増大すると減少し、一方長翼(6)の発生するトルクは、曲線(b)が示す如く風速が増大すると発生トルクも増大する。従つて短翼と長翼を適当に組合わせることにより、風速が変動しても第6図に曲線(c)で示す如く、長、短翼の合計トルクが略一定の値をとるよう風車を構成することができる。このように合計トルクを略一定にするためには、短翼及び長翼の関係を次のように定める。

翼取付角については、短翼の取付角は長翼より大きいことが必須の条件である。また長翼は固定ピッチとするが、短翼は固定・可変ピッチの何れでもよい。実用上、長翼の取付角は、0〜20度、短翼の取付角は、50〜90度である。

翼の長さについては、短翼の長さは長翼の長さの30〜60%とする。

翼の弦長については、短翼の弦長は長翼の弦

長の1.5倍〜4倍とする。

また、取付角、弦長、翼長の他に、翼型を変えて組合わせることにより、更に容易に所望のトルク特性を得ることができる。

なお本発明は、前述の実施例にのみ限定されるものではなく、各組の翼の数をえて組合わせる等、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変更を加え得ることは勿論である。

本発明の風車は、前述の構成を有するので、下記の優れた効果を発揮する。

- (i) 翼取付角を固定したままで、広範囲の風速変動に対して安定したトルクを得ることができる。
- (ii) 複雑で高価な制御システムを必要としない。
- (iii) 翼取付角を固定してもよいので、翼の構造、特に翼の支持部の構造が簡単になる。
- (iv) 設計条件が特に有利な場合は、短翼のみ可変ピッチ型式とし、更に安定した運転を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の風車の説明図、第2図は本発明の実施例を示す風車の正面図、第3図は第2図におけるIII-III方向からの側面図、第4図は短翼の翼取付角その他を示す短翼の断面図、第5図は長翼の翼取付角その他を示す長翼の断面図、第6図は翼のトルク特性を示す特性曲線図である。

図中、(5)は短翼の翼、(7)は長翼の翼、(A)(A')はそれぞれ短、長翼の取付角、(a)(a')はそれぞれ短、長翼の弦長である。

特 許 出 願 人

東 京 電 力 株 式 会 社

特 許 出 願 人

石 川 島 播 磨 重 工 業 株 式 会 社

特許出願人代理人

山 田 恒



⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-146066

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 03 D 1/06

識別記号

庁内整理番号  
7719-3H

⑭ 公開 昭和57年(1982)9月9日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 風 車

⑯ 特 願 昭56-31475

⑰ 出 願 昭56(1981)3月5日

⑱ 発 明 者 五十嵐正弘

東京都千代田区内幸町1丁目1  
番3号東京電力株式会社内

⑲ 発 明 者 山家譲二

東京都江東区豊洲三丁目1番15  
号石川島播磨重工業株式会社技  
術研究所内

⑳ 発 明 者 荒木敏光

東京都江東区豊洲三丁目1番15  
号石川島播磨重工業株式会社技  
術研究所内

㉑ 出 願 人 東京電力株式会社

東京都千代田区内幸町1丁目1  
番3号

㉒ 出 願 人 石川島播磨重工業株式会社

東京都千代田区大手町二丁目2  
番1号

㉓ 代 理 人 弁理士 山田恒光

明 細 書

1. 発明の名称

風 車

2. 特許請求の範囲

- 1) 少なくとも、翼の取付角、翼の弦長、翼長を異にする複数組の翼を備え、風速の変化に対し略一定のトルクを発生し得るよう前記の翼を組み合わせたことを特徴とする風車。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、風のもつエネルギーを有効に利用する発電用、或いは揚水用等に使用する風車に関する。

従来の風車は、翼取付角が固定、または可変、或いは固定と可変の組合わせの何れかの型式をとっているが、それぞれ下記に示す欠点を有している。即ち、固定ピッチ型式は、翼取付角が固定されており、低風速時に起動が容易なものは、高風速時に効率が悪く、高風速時に効率の良いものは、起動が困難なため補助的な駆動装置を設けることもあり、低風速から高風速の広

い範囲に渡って安定した運転を得ることが難しい。また可変ピッチ型式は、翼取付角を可変に構成したもので、風速及び回転数に応じて翼取付角を適宜変更して効率を高め得るが、制御システム機構が複雑となり、また簡単な自己制御方式のものは、発生トルクが変動するため、安定運転が困難である。更に固定～可変ピッチの組合わせ型式では、第1図に示す如く、構造が複雑となり、またロータ外径も大きくなる欠点がある。第1図中、(a)は風の方向、(b)はタワー、(c)はナセル、(d)は固定ピッチ翼、(e)は可変ピッチ翼、(f)は可変ピッチの変動方向を示す。

本発明は、前述の欠点に鑑み、複雑且つ高価な制御システムを備えることなく、しかも広範囲な風速変動に対し安定したトルクが得られる風車を提供する目的でなしたもので、その要旨とするところは、少なくとも、翼の取付角、翼の弦長、翼長を異にする複数組の翼を備え、風速の変化に対し略一定のトルクを発生し得るよう前記の翼を組み合わせたことを特徴とするもので

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**